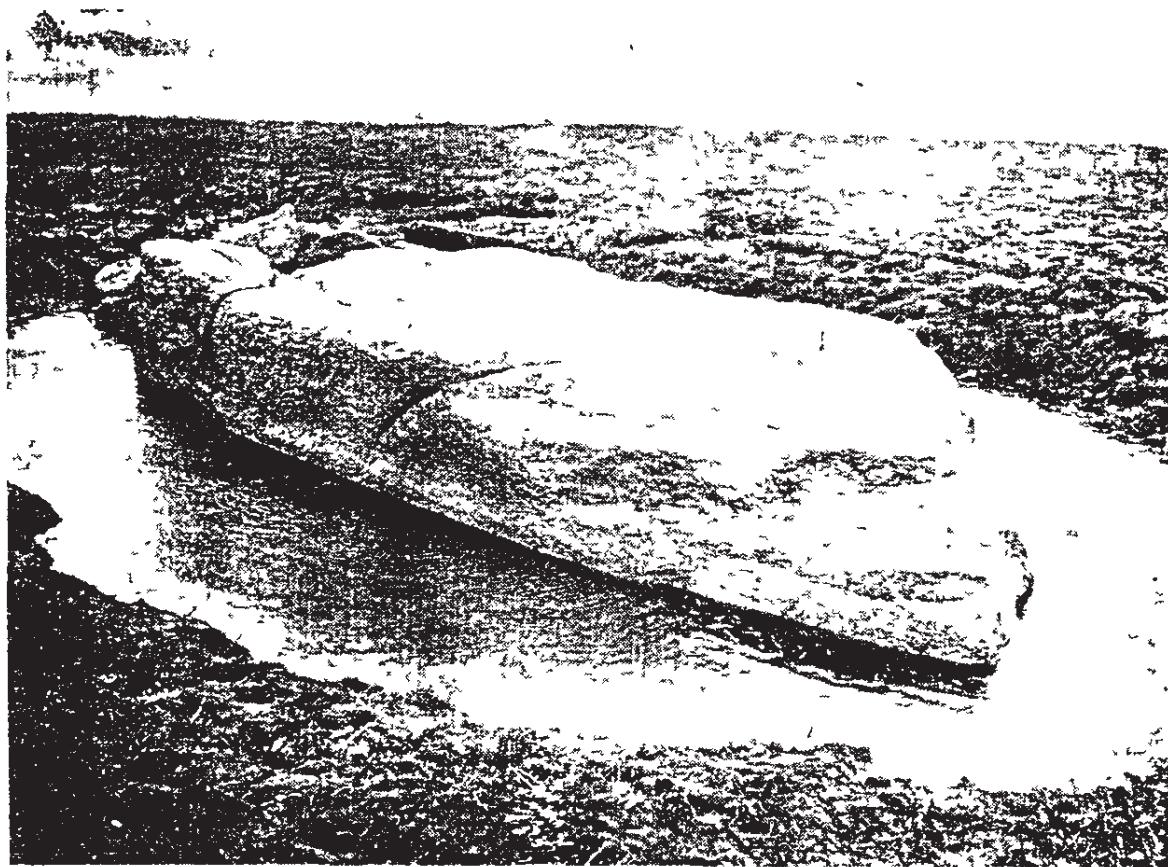


Holger Brønne 25/4.90

HERNING KOMMUNE

MØRUPSTENEN

KORTLÆGNING AF STENENS STØRRELSE



FEBRUAR 1990

Bilagsfortegnelse

Tabeller (bilag 1-5).

- Bilag 1 Nivellelement og nivellelementplan.
- Bilag 2 Positionstabell.
- Bilag 3 Observationstabell.
- Bilag 4 Tyngde på stationerne med statistik.
- Bilag 5 Diverse korrektioner og anomalier.

Kort (bilag 6-9).

- Bilag 6 Bouguer-konturkort.
- Bilag 7 3-dim. Bouguerkort.
- Bilag 8 Topografi.
- Bilag 9 3-dim. Topografi.

profiler (bilag 10-11).

- Bilag 10 Linie 0007 (nord-syd).
- Bilag 11 Linie 13 (vest-øst).

cand.scient. Steen Thomsen, Lab. for anvendt geofysik, Århus
nu: Kort- og Matrikelstyrelsen.
cand.scient. Hans Fredborg, Vandkvalitetsinstitutet, ATV.

Indholdsfortegnelse.

	side
0. Sammendrag	1
1. Baggrund	3
2. Feltarbejde	3
3. Geologi	4
4. Gravimetri	7
5. Konklusion	12
6. Referencer	12
Bilag	13

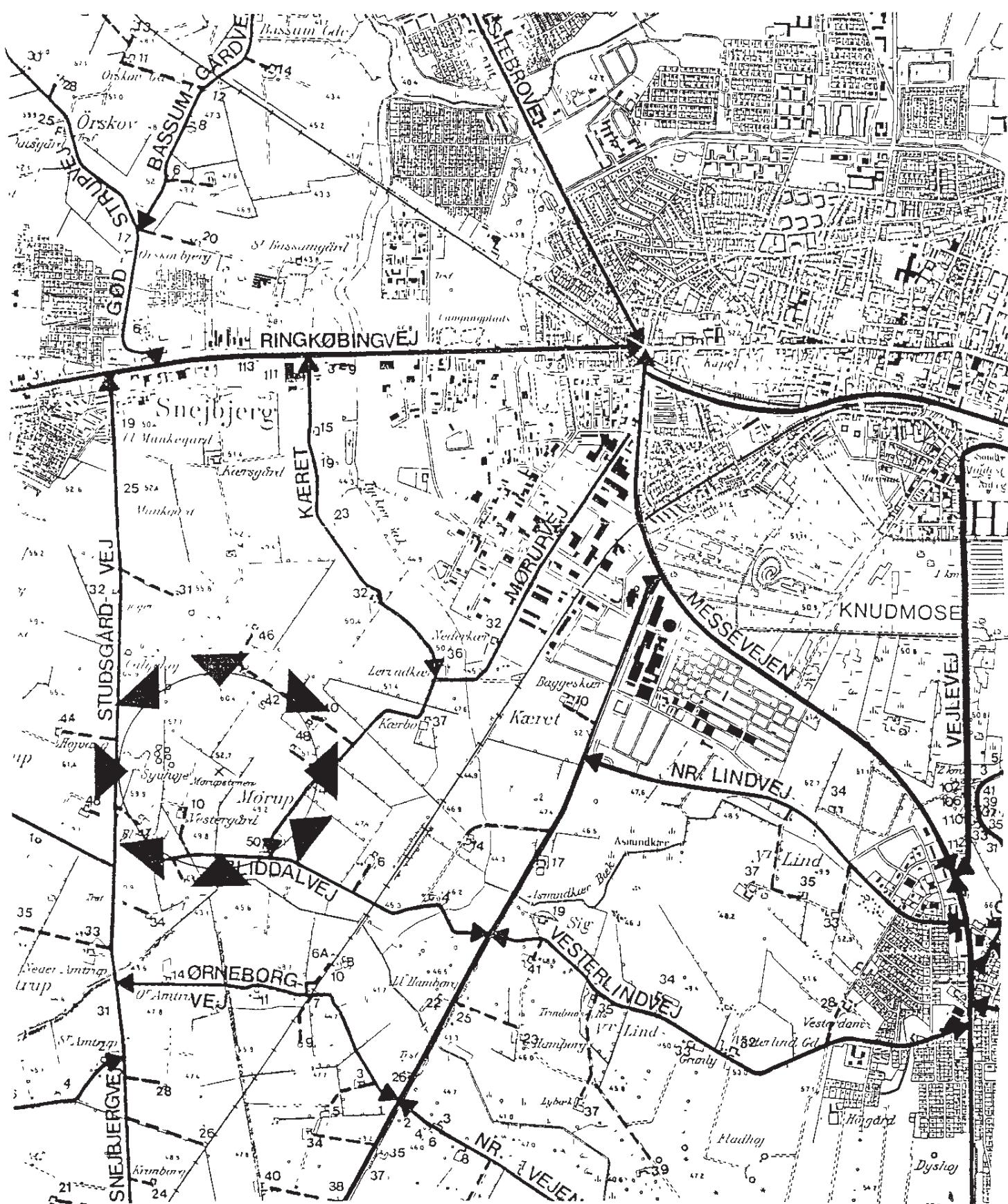
0. Sammendrag

Umiddelbart sydvest for Herning findes Mørup stenen som skønnes at være en af Danmarks største ledeblokke. I efteråret 1989 besluttede Herning kommune, i samarbejde med Sten Thomsen, Lab. for Geofysik, og Hans Fredborg, VKI, at anvende den gravimetriske metode til at bestemme stenens volumen og dermed dens vægt.

Geologien i Vestjylland adskiller sig fra geologien i resten af Danmark, idet isen ikke nåede herud under den sidste istid. Derimod findes moræner fra tredie eller fjerde sidste istid, og Mørupstenen blev af anden sidste istid Saale placeret højt over de gamle aflejringer. Der er dog i mellemtíden skyllet materiale ned fra den nærliggende bakke, så kun overfladen af stenen i dag kan ses.

Den gravimetriske metode anvender tyngden som et mål for tiltrækningen mellem to masser og dermed vægten. Tyngden blev derfor målt i et fintmasket net omkring og på stenen. På dette grundlag er Mørupstenens volumen beregnet til ca. 185 m³, og det svarer til en vægt på ca. 500 tons. Dermed er Mørupstenen en af Danmarks største ledeblokke, kun overgået af enkelte sten, som Damestenen på fyn som vejer ca. 1500 tons.

Stenen passer, sammen med den nærliggende grusgrav og bakkeøen, ind i et facinerende geologisk scenarie, der bør have interesse langt ud over fagkredse. Det anbefales, at i det mindste de øverste 3-4 meter af stenen på et tidspunkt frigraves. Det vil give mulighed for at beskrive et geologisk profil ved stenen. Samtidig kan det be- eller afkræftes, at der er en anden sten umiddelbart nordøst for Mørupstenen. Udgravnningen kunne ske i samarbejde med Chr. Kronborg på geologisk Institut, som i forvejen interesserer sig for geologien i området.

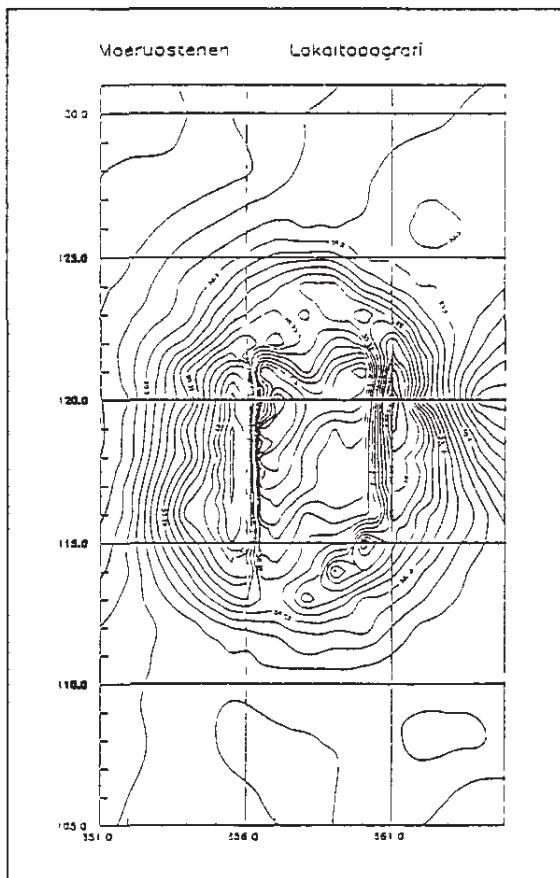


1.1 Lokalisering af Mørupstenen.

1. Baggrund

Umiddelbart sydvest for Herning (fig. 1.1) findes en stor sten, Mørup-stenen, som er bragt hertil af isen under en tidligere istid. Ved en fredning af 4.3.1932 er området omkring stenen fredet, og der er sikret adgang til stenen.

Stenen er en oplagt turistseværdighed allerede i dag, selvom stenens nøjagtige størrelse ikke er kendt. Det vil være en fordel at kende størrelsen, dels som baggrundsviden, dels hvis stenen på et tidspunkt skal graves op.



2.1 Den lokale topografi.

Mørup-stenen antages at veje ca. 2.7 tons pr. m^3 , mens omgivelserne antageligt vejer 1.8 - 2.0 tons pr. m^3 . Det betyder, at tyngden hen over stenen er lidt større end over omgivelserne. Forskellen kan måles, og stenens vægt kan beregnes ud fra disse målinger.

2. Feltarbejde

Herning kommune udlagde et regulært 8 x 16 meter net med en maskevidde på 2 x 2 m omkring stenen som vist på bilag 1. Uden for stenen blev benyttet fliser (40 x 40) til at markere punkterne (flisemidten). På stenen brugtes farve, som kan fjernes igen, til at markere punkterne.

Den sikreste måde at finde ud af stenens størrelse er selvfølgelig at grave stenen op, eller at gennembore stenen flere steder. Disse metoder er imidlertid uacceptabelle på nuværende tids punkt. Det blev derfor foreslået at anvende den gravimetriske metode til bestem melse af stenens volumen og dermed vægt.

Den gravimetriske metode udnytter jordens tiltrækning, dvs. tyngden som måle parameter. Der er i dag udviklet måleudstyr, der er så fintfølende, at de mäter forskellige tyngder, hvis man fra gulvet løfter dem op på et bord. Metoden har fornødig med godt resultat været brugt til at finde huler i kalken nær Mønsted ved Viborg, hvor der var fare for sammenstyrtninger.

Mørup-stenen antages at veje ca. 2.7 tons pr. m^3 , mens omgivelserne antageligt vejer

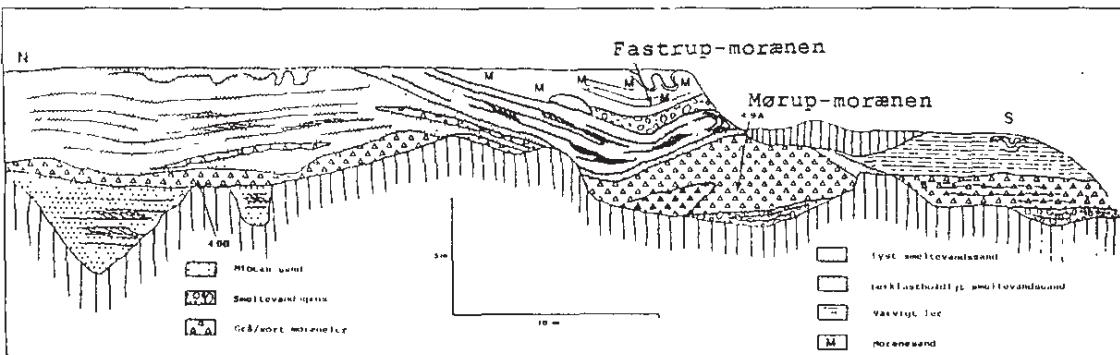
Punkterne blev nivelleret af Herning kommune (bilag 1), og der blev på det grundlag udtegnet et kort over stenen og omgivelserne (fig 2.1 og bilag 7). I bilag 8 er topografien vist i en tredimensional udtegning.

Sammen med Laboratoriet for Anvendt Geofysik har VKI fra Kort- og Matrikelstyrelsen lånt et måleapparat med tilstrækkelig målenøjagtighed. Det var forventet, at alle punkterne kunne gennemmåles i løbet af ca. 2 feldage. På grund af bl.a. mange dage med blæst kom målekampagnen dog til at strække sig over ca. 8 måledage.

For at opnå så mange oplysninger som muligt, blev der på feldagene udført 21 håndboringer. Der blev boret til ca. 1-3 meters dybde umiddelbart ved stenens begrænsninger dels for at konstatere, om der her er begravede udhæng, dels for at undersøge jordens geologiske opbygning.

3. Geologi

Lige vest for Mørupstene findes en grusgrav hvor der er gravet sand og grus. Grusgraven er undersøgt i forbindelse med et specialestudie på Århus Universitet, og derfor er geologien i området velkendt /ref.1/



3.1 Profil fra grusgrav vest for Mørupstenen. /ref.1/
Fastrup-morænen, hvor Mørupstene stammer fra, og den underliggende Mørupmoræne er markeret med pile. Yderligere forklaringer i teksten.

Under aflejringer fra istiden findes aflejringer fra den så kaldte tertiærtid. I dette område findes kvartssand, som i den Miocæne periode for godt 12 mill. år siden i tertiærtiden er aflejret i store floder, som løb mod sydvest gennem området. Sandet ses i den nordlige del af profilet i fig.3.1 og er markeret med prikker.

Der er i grusgraven spor efter mindst to isoverskridelser. Den første, og ældste, er en moræneler med varierende sandindhold, aflejret af en is, der kom øst fra. Morænen er vist

med trekantet i fig. 3.1 og 3.2. Øverst en grålig morænesand, aflejret af en is, der kom fra nord. Den er markeret med M'er i fig. 3.1 og 3.2.

Der er ikke direkte udført aldersbestemmelser på materialerne, men ved at sammenligne med afleringer fra østjylland /Ref.2/ og himmerland /Ref.3/ kan man danne sig en teori om morænernes oprindelse.

Den nederste moræne kaldes Mørup-morænen og stammer enten fra den ældste del af tredje sidste istid, Elster, eller fra yngste del af fjerde sidste istid, Menap. Den er således dannet for enten ca. 300.000 år eller ca. 700.000 år siden. To mulige placeringer i systemet er vist på figur 3.3.

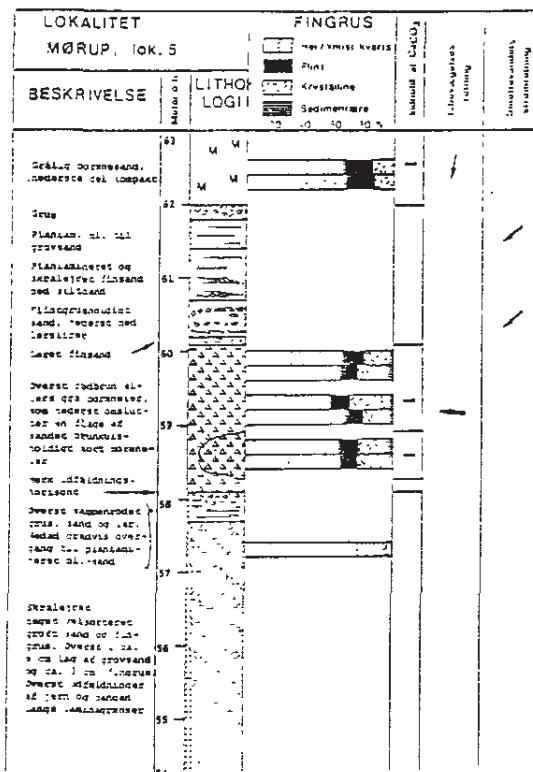
Den øverste moræne kaldes Fastrup-morænen, og det er sandsynligt, at den er dannet i den yngste del af Saale. Morænen er dannet for mere end 100.000 år siden og mindre end 200.000 år siden. Alderen er sandsynligvis tættere på de 100.000 år end på de 200.000 år. Morænene svarer ikke til nogen af de moræner, som findes i Østjylland, men en mulig placering er vist i figur 3.3.

Det er højest sandsynligt at Mørup-stenen blev bragt til Mørup af den is, som dannede Fastrup-morænen, altså for godt 100.000 år siden. Ved håndboringerne blev der fundet smeltevandssand ned til 1.5 meters dybde, hvor sandet stedvist blev afløst af et tæt mørk moræne, som kunne være Mørup-morænen.

Mellem de to moræner ses to smeltevandsaflejringer. Den nederste aflejret i forbindelse med tilbagerykning af øst-isen og den øvre i forbindelse med fremrykning af nord-isen. Aflejringerne er markeret med tæt priksignatur i fig. 3.1 og 3.2.

Der er observeret foldninger og forstyrrelser af jorden, som svarer til istryk fra sydøst og nordøst.

Efter at Mørup-stenen blev placeret på marken netop her, startede for ca 100.000 år siden den såkaldte Eem mellemistid. Mellemistiden varede til for ca. 70.000 år siden og i



3.2 Skematiseret lagfølge fra området. /ref.1/

den periode
var havet
kun ca. 20
km mod vest
ved vestsiden af
Skovbjerg
bakkeø.

I hele området nord og vest for stenen lå en stor sø og i denne ø blev der aflejret ler, som i dag findes i den sydlige del af grusgraven (markeret med vandrette streger i fig. 3.1) og f.eks. ved Herning teglværk.

Borset fra aflejringen af ler i denne sø er der i de sidste 100.000 år ikke sket aflejninger her, men kun en erosion af bakkerne, og den sidste 1stids is har sandsynligvis ikke dækket dette område.

GLACIAL	INTER GLACIAL	STRATIGRAPHIC UNITS	LITHOLOGY	DIRECTION OF ICE MOVEMENT	PALAEOCURRENT DIRECTION	THERMOLUMINESCENCE DATINGS IN YEARS B.P.
WEICHSELIAN	HØJVANG TILL-MEMBER		△ △ △ △ △ △ △	↙		
	FÅRUP TILL-MEMBER		△ △ △ △ △ △ △	↙	↗	
	TEBBESTRUP MEMBER				↙	
	RINGSHØJ TILL-MEMBER		M M M	↙		69 000 ↗
	HALDUM MEMBER				↙	67 400 70 000
EEMIAN	LAKE SEDIMENTS					72 000
	PODSOL					78 800
	PODSOL				(↙)	102 000
	PODSOL					101 000
SAALIAN	ASKLEV TILL-MEMBER		M M M	↙		(sten)
					↙	
					↙	
	HINNERUP TILL-MEMBER		△ △ △ △ △ △ △	↙		210 000 ↗
	LINÅDAL MEMBER				↗	203 000
HOLSTEINIAN	HAAR TILL-MEMBER		△ △ △ △ △ △ △	↙		400 000 ↗
					↙	265 000
	MARINE SEDIMENTS					
	LEMMER TILL MEMBER		△ △ △ △ △ △ △	↙		
	HAURUM TILL-MEMBER		M M M	↙		
ELSTERIAN	SØBYVAD TILL-MEMBER				?	
			M M M	↙		
					↙	
					?	
	UREBRO TILL-MEMBER		M M M	↙		(Mør)
MENAPIAN						690 000 ↗
					?	(Mør)

3.3 Skematiseret lagfølge i Østjylland.
/ref.2/.

Mulige placeringer af Mørupstenen (Sten) og Mørupmorænen (Mør) er markerede.

4. Gravimetri

Gravimetri er en geofysisk/geodætisk metode baseret på massers gensidige tiltrækningskraft. Tyngdeloven formuleret af Newton i 1687 er naturligvis helt central, da den giver mulighed for at beregne størrelsen af gravitationen (tiltrækningen) F mellem to masser m_1 og m_2 , idet

$$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$$

hvor r er afstanden mellem masserne og G er den universelle tyngdekonstant ($6.67 \cdot 10^{-11} \text{ kg}^{-1} \text{ m}^{-3} \text{ s}^2$).

Størrelsen af jordens træk i en enhedsmasse ved jordens overflade er ca. 10 ms^{-2} og benævnes sædvanligvis g . Der er af forskellige årsager globale, regionale og lokale variationer i g . Variationer - anomalier - i jordens tyngdekraft indeholder informationer om opbygningen af jorden i det område, som undersøges.

Imidlertid er tyngdeanomalierne ofte meget små ($10^{-4} - 10^{-8} g$) og derfor anvendes i stedet for SI enheden ms^{-2} sædvanligvis enheden $\text{mGal} = 10^{-5} \text{ ms}^{-2}$. Ved undersøgelser, som den aktuelle, med særligt små anomaliamplituder bruges ofte enheden $\mu\text{Gal} = 10^{-3} \text{ mGal}$.

Det er afgørende ved opmålinger, hvor anomalierne er meget små, at alle trin i opmålingen og databehandlingen sikrer optimal præcision. Et vigtigt element er her korrektion af de rå feltaflæsninger, som indebærer, at sikkerheden på de korrigerede data er en funktion af sikkerheden på målingernes tids- og stedskoordinater.

4.1 Målekampagnen

Tyngdefeltet over Mørupstenen er søgt fastlagt ved indmåling af 165 punkter (stationer) på og omkring stenen (bilag 2 og bilag 8). Punkterne uden for stenen er placeret på $40 \times 40 \text{ cm}$ havefliser udlagt efter anvisning af VKI og nivelleret af Herning kommune. Herved er koten bedre bestemt end 0.3 cm og koordinaterne (relative) bedre end 0.1 m .

Instrumentet, som er anvendt, er et gravimeter af typen La-Coste & Romberg G (no. 466) udlånt af Kort- og Matrikelstyrelsen. Ialt er der foretaget 327 observationer (bilag 3), idet en del stationer (1. ordens) er indmålt mere end en gang. Måletidspunktet er noteret med 1 minuts sikkerhed.

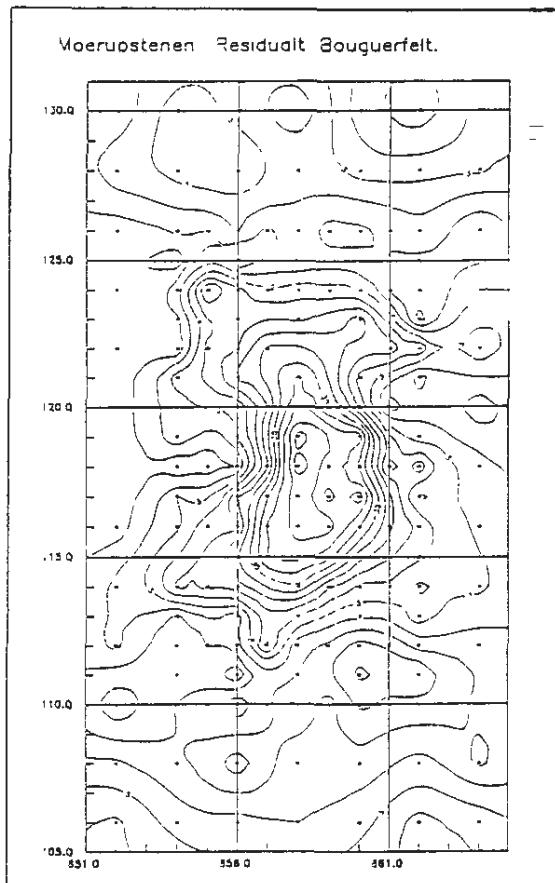
4.2 Korrektion af rå tyngdedata.

De rå tyngdedata er korrigeres ved hjælp af programmet GROBTOBOU på UNI-C's Cyber 170-825 maskine. Herved er foretaget korrektioner for tideeffekt, instrumentdrift, varierende målekote og for varierende stationsbreddeposition (bilag 5).

Usikkerhederne på de enkelte korrektioner bliver, under forudsætning af, at koordinatusikkerheder nævnt i afsnit 4.1 holder, da henholdsvis $< 1 \text{ uGal}$, $< 1 \text{ uGal}$, $< 1 \text{ uGal}$ og $< 0.1 \text{ uGal}$. Usikkerheden på aflæsningen af instrumentet skønnes at have en RMS (Root-Mean-Square) værdi, som er mindre end 6 uGal (bilag 4).

Det regionale felt er estimeret til at være 1 uGal/m stik nord, og det stemmer nøje overens med gradienten aflæst fra regionale opmålinger. Usikkerheden på korrektionen for regionalfeltet bedømmes derfor til at være $< 0.5 \text{ uGal}$ (relativt).

Ialt må den korrigerede residuale tyngde på de enkelte stationer (residual Bougueranomali) derfor antages fastlagt med en usikkerhed, som er mindre end 10 uGal, når der ses bort fra effekten fra lokaltopografiens (se afsnit 4.5).



4.1 Det residuale Bouguerfelt.

4.3 Præsentation af residuale (Bouguer) tyngder

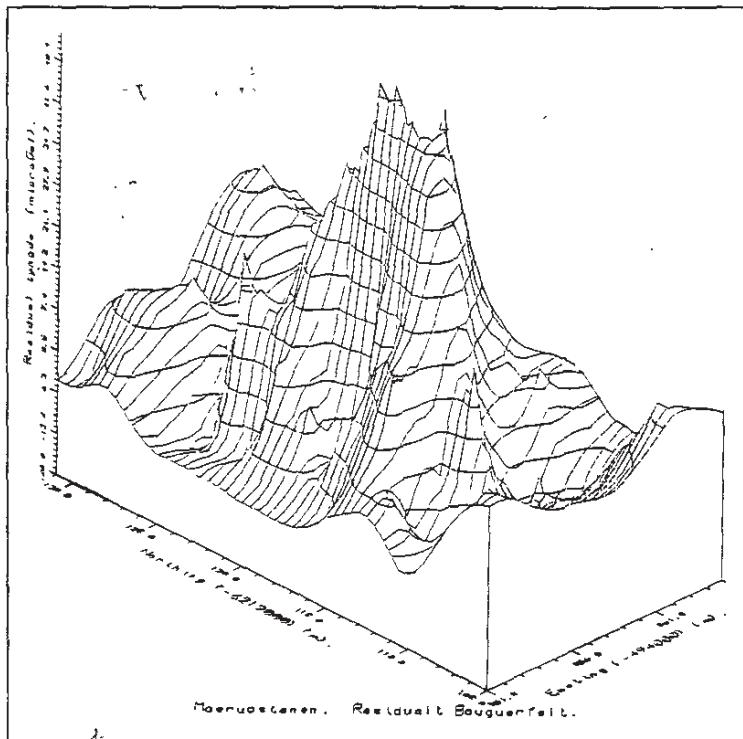
På grundlag af de i afsnit 4.2 nævnte korrigerede residuale tyngder er der foretaget tre forskellige fremstillinger af disse. Det drejer sig om :

1. Manuelt udtegnete profiler.
Der er udtegnet to profiler. Det ene langs stenens N-S gående længdeakse - i linie 0007, stationerne 01070 25070 (fig. 4.3 og bilag 10). Det andet langs stenens V-Ø gående tværakse - i linie 13, stationerne 13030 13130 (fig. 4.4 og bilag 11).
2. EDB-baseret fladekonturering i målestoksforsyndet 1:100 og ækvidistansen 5 Gal (fig. 4.1 og bilag 6).
3. EDB-baseret 3-dim fremstilling af den residuale tyngde over stenen i målestoksforsyndet 1:136.4 (fig. 4.2 og bilag 7).

4.4. Tolkning af det regionale (Bouguer) tyngdefelt

Tolkning af det residuale tyngdefelt er sket på basis af fladekonturkortet i bilag 6 og de to linieprofiler. Fælles for de to tolknings er massefyldedifferencen mellem stenen og de omgivende jordarter, som antages at være smeltevandssand.

Massefylden af sandet kan på grundlag af forskellige tabelninger sættes til $2.15 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, en værdi som ikke er særligt velbestemt. Det er derimod massefylden af stenen, idet denne er opbygget af bjergarten larvikit, hvis massefyldede vides at være $2.69 \cdot 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ med en usikkerhed på mindre end 2 %. Heraf bliver massefyldedifferencen Δg på 540 kg m^{-3} .



4.2 Det residuale Bouguerfelt.

1. Som udgangspunkt beregnes stenens samlede volumen (V) og masse (M) på grundlag af fladekonturkortet og Gauss' teoremet

$$M = (2 \cdot \pi \cdot G)^{-1} \int_S \Delta g_z \, ds \\ \approx (2 \cdot \pi \cdot G)^{-1} \sum_{i,j} (\Delta g_{z,i,j} \Delta x_i \Delta y_j) , \quad (1)$$

hvor $g_{z,i,j}$ er middeltyngden i arealet $\Delta x_i \Delta y_j$, og S er det samlede areal, der summeres over hele det areal, der er afgrænset af konturlinien $\Delta g_z = 0$. Dobbeltsummen (1) beregnes i dette tilfælde til at være 1765 uGal m^2 , og dermed er stenens volumen

$$V_{\text{Mørupsten}} = \frac{10^5}{2 \cdot 6.67} \cdot 17.65 / 540 \text{ m}^3 = 78 \text{ m}^3$$

og dermed stenens masse

$$M_{\text{Mørupsten}} = 78 \cdot 2.69 \cdot 10^3 \text{ kg} = 209 \cdot 10^3 \text{ kg}$$

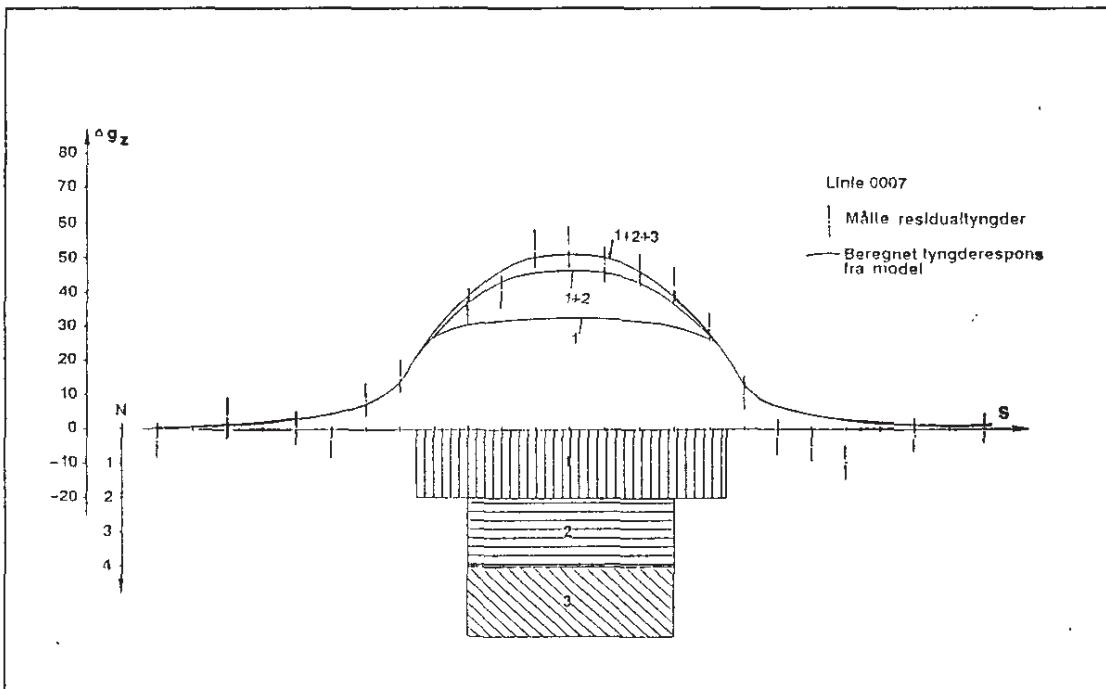
Med udgangspunkt i stenens synlige geometri (omtrent rekt-

angulær $9.0 \times 4.4 \text{ m}_2$ plan overflade) og volumenestimatet på 78 m^3 fås stenens dybbedimension til at være ca. 2 meter, hvis stenen regnes kasseformet.

Der er to faktorer der har væsentlig indflydelse på dette resultat. Den ene faktor stammer fra den "rende", som findes rundt om stenen, og den ses som anomalier ved stenens begrænsninger. Den anden skyldes den vertikale afstand fra dele af stenen til målepunktet. Ved Gauss metoden dominerer de terrænnære elementer.

Det volumen, der er fundet ved hjælp af Gauss' teorem, benyttes derfor som startmodel ved en fortolkning af profiler gennem stenen.

Først betragtes den nord-syd gående linie 0007 (fig. 4.3) og tyngderesponset fra den kasse med dimensionerne $9.0 \times 4.4 \times 2.0$ meter, som stammer fra Gauss. Det fremgår klart, at den fundne model giver alt for små responser.



4.3 Nord-syd profil linie 0007

Tænkes stenen herefter forøget i dybden med en kasse med dimensionerne $6.0 \times 4.4 \times 2.0$ meter er feltet herfra stadigt for svagt til at tilfredsstille data.

Ved at forsyne modellen med endnu en kasse med samme dimensioner fås derimod en god overensstemmelse mellem data og modelrespons, når der ses bort fra områderne lidt nord og syd for stenen. Her er modelresponset op til 12 uGal for stort.

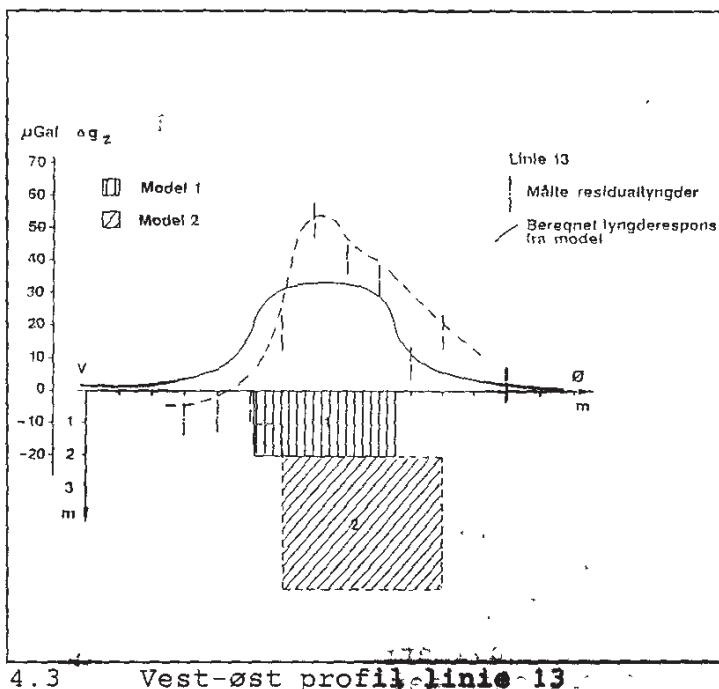
Det samlede volumen af denne model er 185 m^3 .

Dernæst betragtes den vest-øst gående linie 13 (fig. 4.3) og tyngderesponset fra "gauss-kassen". Som det er tilfældet ved linie 0007, giver kassen for svagt respons i de centrale dele, og respons og data er forskudt i forhold til hinanden.

Forskydningen antyder et asymmetrisk vest-øst gående tværsnit gennem stenen.

Dette er skitseret ved model 2 bygget op af tre kasser med dimensioner henholdsvis $9.0 \times 4.4 \times 1.0$ meter, $9.0 \times 3.4 \times 1.0$ meter og $6.0 \times 5.0 \times 4.0$ meter. Igen ses en negativ difference mellem data og modelrespons omkring og lidt uden for stenens begrænsninger.

Det samlede volumen af denne model er 190 m^3 .



4.3 Vest-øst profil linie 13

4.5 Gravimetrisk konklusion og terræneffekt

Sammenfattende kan det siges, at der er god overensstemmelse mellem volumenestimatet fra de to linier (185 m^3 og 190 m^3) og mellem data og beregnede tyngder.

Konklusionen må herefter blive, at estimererne på profil-tolkningen på det givne grundlag giver et troværdigt volumen- og masse estimat.

Det vil sige, at Mørupstenen må antages at have et samlet volumen på ca 185 m^3 og dermed en masse på lige knap 500 tons, hvilket er ca. 100 tons mere end tidligere antaget af DGU.

Til slut skal det nævnes, at der i det nordøstlige hjørne af det opmalte område optræder ansatsen til yderligere en positiv anomali. Hvorvidt denne skyldes endnu en vandreblok, kan naturligvis ikke afgøres fra gravimetrien på nuværende grundlag.

5. - Konklusion

Mørupstenen er en ledeblok af bjergarten Larvikit, som er ført her til for ca. 100.000 år siden af den anden sidste istid. Den hviler sandsynligvis på en ældre moræne og er omgivet af yngre sandaflejringer.

Mørupstenen må antages at have dimensionerne ca. 9 x 4 x 6 meter med den lange akse i nord-syd gående retning. Den er muligvis drejet lidt på skrå. Volumen antages at være ca. 185 m³ og det svarer til en vægt på ca. 500 tons. Dermed er stenen en af Danmarks største ledeblokke.

Stenen passer, sammen med den nærliggende grusgrav og bakkeøen, ind i et facinerende geologisk scenarie, der bør have interesse langt ud over fagkredse.

Af håndboringerne fremgik det, at der gennem tiden var gravet en del omkring stenen, så materialerne var forstyrrede. Det anbefales, at i det mindste de øverste 3-4 meter af stenen på et tidspunkt frigraves, f.eks. med en rendegevær, der kan nå ned til ca. 4 meters dybde. Gravningen bør ske efter en længere tør periode i eftersommeren. Det vil give mulighed for at beskrive et geologisk profil ved stenen og sammenligne.

Der er på gravimetrien et maksimum nordøst for stenen. Ved boringerne blev der her truffet sten i ca. 1,5 meters dybde, men det kunne ikke afgøres, om det var een stor. Gravningen kunne således samtidig be- eller afkræfte, at der er en anden sten umiddelbart nordøst for Mørupstenen.

Udgravnningen kunne måske ske i samarbejde med Chr. Kronborg på Geologisk Institut, som i forvejen interesserer sig for geologien i området.

6. Referencer

- /ref.1/ Galsgaard, J. - 1987: En glacialstratigrafisk og morfologisk undersøgelse af Skovbjerg bakkeø. Upubl. spec.-opg., Geologisk Institut, Aarhus Universitet.
- /ref.2/ Kronborg, C. - 1983: Glacialstratigrafien i Øst- og Midtjylland. Ububl. lic. afhandling, Geologisk Institut, Aarhus Universitet.
- /ref.3/ Lund, J.C. - 1987: Kystklinterne i det centrale Limfjordsområde. De glaciale aflejringer og deres stratigrafi. Upubl. spec.-opg., Geologisk Institut, Aarhus Universitet.

Bilag 1

Nivellement og nivelle-
mentplan.

Herning kommune
Vejafdelingen

den 27.09.89.

NIVELLEMENT OMKRING MØRUPSTENEN.

Station	Punkt	Aflæsning	Sigteplan	Kote	Anmerkning
1	Kirke	0.198	51.688	51.490	
	1	2.055		49.633	
2	1	0.870	50.503		
	2	1.339		49.164	
3	2	3.250	52.414	..	
	3	0.798		51.616	
4	3	2.705	54.321		
	4	0.539		53.782	
5	4	3.470	57.252		
	5	0.071		57.181	
6	5	2.867	60.048		
	6	0.381		59.667	
7	6	2.527	62.194		
	7	0.320		61.874	
8	7	2.627	64.501		
	8	0.083		64.418	
9	8	1.407	65.825		
	9	2.280		63.545	
10	9	1.236	64.781		
	10	3.560		61.221	
11	10	0.729	61.95		
	11	3.642		58.308	
12	11	0.255	58.563		
	12	3.021		55.542	
13	12	0.685	56.227		
	13	3.655		52.572	
14	13	0.142	52.714		
	14	0.706		52.008 Brønddæksel fast niv. pkt.	
15	14	0.400	52.408		
	101	1.680		50.728	
	103	1.705		50.703	
	105	1.778		50.630	
	107	1.180		51.228	
	109	1.820		50.588	
	111	1.842		50.566	
	113	1.872		50.536	
	301	1.715		50.693	
	303	1.719		50.689	

Station	Punkt	Aflæsning	Sigteplan	Kote	Anmerkning
	305	1.752		50.656	
	307	1.820		50.588	
	309	1.850		50.558	
	311	1.900		50.508	
	313	1.868		50.540	
	501	1.725		50.683	
	503	1.790		50.618	
	504	1.815		50.593	
	505	1.846		50.562	
	506	1.880		50.528	
	507	1.855		50.553	
	508	1.860		50.548	
	509	1.870		50.538	
	510	1.881		50.527	
	511	1.923		50.485	
	513	1.910		50.498	
	603	1.835		50.573	
	605	1.920		50.488	
	607	1.980		50.428	
	609	1.900		50.508	
	611	1.900		50.508	
	701	1.770		50.638	
	703	1.880		50.528	
	704	1.932		50.476	
	705	2.037		50.371	
	706	2.098		50.310	
	707	2.185		50.223	
	708	2.191		50.217	
	709	2.025		50.383	
	710	1.954		50.454	
	711	1.904		50.504	
	713	1.890		50.518	
	803	1.892		50.516	
	805	2.107		50.301	
	807	2.090		50.318	
	809	2.245		50.163	
	811	1.973		50.435	
	901	1.827		50.581	
	903	1.975		50.433	
	904	2.140		50.268	
	905	2.248		50.160	
	906	2.245		50.163	
	907 s	1.931		50.477	
	908 s	1.878		50.530	
	909 s	2.293		50.115	
	910	2.361		50.047	
	911	2.080		50.328	
	913	1.825		50.583	
	1003	2.169		50.239	
	1005	2.385		50.023	
	1006 s	2.341		50.067	
	1007 s	2.092		50.316	
	1008 s	2.140		50.268	
	1009 s	1.773		50.635	
	1011	2.180		50.228	
	1101	1.811		50.597	
	1103	2.095		50.313	
	1105	2.427		49.981	
	1106 s	1.710		50.698	

Station	Punkt	Aflæsning	Sigteplan	Kote	Anmerkning
	1107 s	1.858		50.550	
	1108 s	1.860		50.548	
	1109 s	1.900		50.508	
	1110	2.612		49.796	
	1111	2.125		50.283	
	1113	1.634		50.774	
	1203	2.222		50.186	
	1205	2.489		49.919	
	1206 s	1.760		50.648	
	1207 s	1.910		50.498	
	1208 s	2.005		50.403	
	1209 s	2.000		50.408	
	1211	2.400		50.008	
	1301	1.828	..	50.580	
	1303	2.165		50.243	
	1304	2.403		50.005	
	1305	2.495		49.913	
	1306 s	1.845		50.563	
">>>>	0001 s	1.973		50.435	
	1308 s	2.050		50.358	
	1309 s	2.020		50.388	
	1310	2.450		49.958	
	1311	2.331		50.077	
	1313	1.885		50.523	
16	1313	1.900	52.423		
	1403	2.317		50.106	
	1405	2.520		49.903	
	1406 s	1.925		50.498	
	1407 s	1.988		50.435	
	1408 s	2.050		50.373	
	1409 s	2.042		50.381	
	1411	2.362		50.061	
	1501	1.892		50.531	
	1503	2.406		50.017	
	1504	2.455		49.968	
	1505	2.500		49.923	
	1506 s	2.005		50.418	
	1507 s	2.137		50.286	
	1508 s	2.080		50.343	
	1509	2.117		50.306	
	1510	2.412		50.011	
	1511	2.250		50.173	
	1513	2.066		50.357	
	1603	2.282		50.141	
	1605	2.510		49.913	
	1606 s	2.085		50.338	
	1607 s	2.183		50.240	
	1608 s	2.210		50.213	
	1609	2.525		49.898	
	1611	2.222		50.201	
	1701	1.927		50.496	
	1703	2.170		50.253	
	1704	2.347		50.076	
	1705	2.420		50.003	
	1706 s	2.140		50.283	
	1707 s	2.208		50.215	
	1708	2.478		49.945	
	1709	2.369		50.054	

Station	Punkt	Aflæsning	Sigteplan	Kote	Anmerkning
	1710	2.254		50.169	
	1711	2.130		50.293	
	1713	2.000		50.423	
	1803	2.080		50.343	
	1805	2.280		50.143	
	1807	2.358		50.065	
	1809	2.164		50.259	
	1811	2.085		50.338	
	1901	1.950		50.473	
	1903	1.994		50.429	
	1904	2.052		50.371	
	1905	2.082		50.341	
	1906	2.104		50.319	
	1907	2.138		50.285	
	1908	2.132		50.291	
	1909	2.150		50.273	
	1910	2.069		50.354	
	1911	2.008		50.415	
	1913	2.000		50.423	
	2003	1.995		50.428	
	2005	2.016		50.407	
	2007	2.070		50.353	
	2009	2.039		50.384	
	2011	1.990		50.433	
	2101	1.962		50.461	
	2103	2.010		50.413	
	2104	2.020		50.403	
	2105	2.017		50.406	
	2106	2.000		50.423	
	2107	1.971		50.452	
	2108	1.990		50.433	
	2109	1.993		50.430	
	2110	1.985		50.438	
	2111	1.988		50.435	
	2113	1.993		50.430	
	2301	1.963		50.460	
	2303	1.992		50.431	
	2305	2.049		50.374	
	2307	2.035		50.388	
	2309	2.010		50.413	
	2311	1.954		50.469	
	2313	1.967		50.456	
	2501	1.975		50.448	
	2503	1.993		50.430	
	2505	2.015		50.408	
	2507	2.042		50.381	
	2509	2.000		50.423	
	2511	2.002		50.421	
	2513	2.050		50.373	

	50,597	50,313		49,981	50,697	50,550	50,548	50,508	49,796	50,283		50,774
		1203		1205	1205	1207	1208	1209	1211			
		50,186		49,919	50,648	50,498	50,403	50,408		50,008		
			1303	1304	1305	1306	0601	308	309	1310	1311	
			50,243	50,006	49,913	50,563	50,435	50,358	50,358	49,948	50,077	50,523
			1103		1405	1406	1607	1608	1409		1411	
			50,106		49,903	50,498	50,435	50,373	50,381		50,061	
			1503	1504	1505	1506	1507	1508	1509	1510	1511	1513
			50,017	49,968	49,923	50,418	50,286	50,249	50,306	50,011	50,173	50,397
			1603		1605	1606	1607	1608	1609		1611	
			50,141		49,913	50,338	50,240	50,213	49,898		50,201	
			1701	1703	1704	1705	1706	1707	1708	1709	1710	1711
			50,496	50,253	50,076	50,003	50,283	50,215	49,945	50,054	50,169	50,293
			1803		1805		1807		1809		1810	
			50,343		50,143		50,065		50,259		50,338	
			1901	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911
			50,473	50,429	50,371	50,341	50,319	50,285	50,291	50,273	50,354	50,415
			2003		2005		2007		2009		2011	
			50,428		50,407		50,353		50,384		50,433	
			2101	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111
			50,463	50,413	50,403	50,406	50,423	50,452	50,433	50,430	50,435	50,430
			2301		2303		2305		2307		2309	
			50,460	50,431	50,374	50,388		50,413		50,469		50,466
			2501		2503		2505		2507		2509	
			50,448	50,430	50,408	50,381		50,423		50,421		50,423
			2701		2703		2705		2707		2709	
			50,461	50,432	50,404	50,386		50,426		50,424		50,424
			2901		2903		2905		2907		2909	
			3101		3103		3105		3107		3109	
			3301		3303		3305		3307		3309	
			3501		3503		3505		3507		3509	
			3701		3703		3705		3707		3709	
			3901		3903		3905		3907		3909	
			4101		4103		4105		4107		4109	
			4301		4303		4305		4307		4309	
			4501		4503		4505		4507		4509	
			4701		4703		4705		4707		4709	
			4901		4903		4905		4907		4909	
			5101		5103		5105		5107		5109	
			5301		5303		5305		5307		5309	
			5501		5503		5505		5507		5509	
			5701		5703		5705		5707		5709	
			5901		5903		5905		5907		5909	
			6101		6103		6105		6107		6109	
			6301		6303		6305		6307		6309	
			6501		6503		6505		6507		6509	
			6701		6703		6705		6707		6709	
			6901		6903		6905		6907		6909	
			7101		7103		7105		7107		7109	
			7301		7303		7305		7307		7309	
			7501		7503		7505		7507		7509	
			7701		7703		7705		7707		7709	
			7901		7903		7905		7907		7909	
			8101		8103		8105		8107		8109	
			8301		8303		8305		8307		8309	
			8501		8503		8505		8507		8509	
			8701		8703		8705		8707		8709	
			8901		8903		8905		8907		8909	
			9101		9103		9105		9107		9109	
			9301		9303		9305		9307		9309	
			9501		9503		9505		9507		9509	
			9701		9703		9705		9707		9709	
			9901		9903		9905		9907		9909	
			10101		10103		10105		10107		10109	
			10301		10303		10305		10307		10309	
			10501		10503		10505		10507		10509	
			10701		10703		10705		10707		10709	
			10901		10903		10905		10907		10909	
			11101		11103		11105		11107		11109	
			11301		11303		11305		11307		11309	
			11501		11503		11505		11507		11509	
			11701		11703		11705		11707		11709	
			11901		11903		11905		11907		11909	
			12101		12103		12105		12107		12109	
			12301		12303		12305		12307		12309	
			12501		12503		12505		12507		12509	
			12701		12703		12705		12707		12709	
			12901		12903		12905		12907		12909	
			13101		13103		13105		13107		13109	
			13301		13303		13305		13307		13309	
			13501		13503		13505		13507		13509	
			13701		13703		13705		13707		13709	
			13901		13903		13905		13907		13909	
			14101		14103		14105		14107		14109	
			14301		14303		14305		14307		14309	
			14501		14503		14505		14507		14509	
			14701		14703		14705		14707		14709	
			14901		14903		14905		14907		14909	
			15101		15103		15105		15107		15109	
			15301		15303		15305		15307		15309	
			15501		15503		15505		15507		15509	
			15701		15703		15705		15707		15709	
			15901		15903		15905		15907		15909	
			16101		16103		16105		16107		16109	
			16301		16303		16305		16307		16309	
			16501		16503		16505		16507		16509	
			16701		16703		16705		16707		16709	
			16901		16903		16905		16907		16909	
			17101		17103		17105		17107		17109	
			17301		17303		17305		17307		17309	
			17501		17503		17505		17507		17509	
			17701		17703		17705		17707		17709	
			17901		17903		17905		17907		17909	
			18101		18103		18105		18107		18109	
			18301		18303		18305		18307		18309	
			18501		18503		18505		18507		18509	
			18701		18703		18705		18707		18709	
			18901		18903		18905		18907		18909	
			19101		19103		19105		19107		19109	
			19301		19303		19305		19307		19309	
			19501		19503		19505		19507		19509	
			19701		19703		19705		19707		19709	
			19901		19903		19905		19907		19909	
			20101		20103		20105		20107		20109	
			20301		20303		20305		20307		20309	
			20501		20503		20505		20507		20509	
			20701		20703		20705		20707		20709	
			20901		20903		20905		20907		20909	
			21101		21103		21105		21107		21109	
			21301		21303		21305		21307		21309	
			21501		21503		21505		21507		21509	
			21701		21703		21705		21707		21709	
			21901		21903		21905		21907		2	

0101	0103	0105	0107	0109	0111	0113
50.728	50.732	50.630	51.228	50.588	50.566	50.536
0301	0303	0305	0307	0309	0311	0313
50.623	50.629	50.656	50.588	50.558	50.508	50.540
0501	0503	0504	0505	0506	0507	0508
50.683	50.648	50.593	50.562	50.528	50.553	50.548
0601	0603	0605	0607	0609	0611	
50.573	50.488	50.428	50.398	50.508	50.508	
0701	0703	0704	0705	0706	0707	0708
50.638	50.528	50.476	50.371	50.310	50.223	50.217
50.454	50.454	50.454	50.454	50.454	50.454	50.454
0801	0803	0805	0807	0809	0811	
50.516	50.301	50.348	50.163	50.435		
0901	0903	0904	0905	0906	0907	0908
50.581	50.433	50.268	50.160	50.163	50.427	50.520
1001	1003	1005	1006	1007	1008	1009
50.239	50.023	50.067	50.316	50.268	50.635	50.228
1101	1103	1104	1105	1106	1107	1108
50.597	50.313	49.981	50.698	50.550	50.548	50.508
1201	1203	1205	1206	1207	1208	1209
50.186	49.919	50.648	50.498	50.403	50.408	50.008
1301	1303	1304	1305	1306	1307	1308
50.580	50.703	50.100	49.913	50.563	50.425	50.358
1403	1405	1406	1407	1408	1409	1411
50.106	49.903	50.498	50.435	50.373	50.381	50.061
1501	1503	1504	1505	1506	1507	1508
1509	1510	1511	1512	1513		